GSI 18
Audiometer

Benutzerhandbuch

September 2008

Teilenummer 1718-0104 Rev. 00

CardinalHealth

Leerseite

Zusammenfassung der Sicherheitsbestimmungen

In diesem Handbuch weisen zwei Bezeichnungen auf potenziell gefährliche oder zerstörende Bedingungen und Verfahren hin:

WARNUNG

Das Symbol **WARNUNG** weist auf Zustände oder Praktiken hin, die für den Patienten und / oder den Anwender eine Gefahr darstellen könnten.

VORSICHT

Das Symbol **VORSICHT** weist auf Zustände oder Praktiken hin, welche die Geräte beschädigen könnten.

ANMERKUNG: Anmerkungen sollen Ihnen helfen, während des Betriebs des Systems möglicherweise auftretende Missverständnisse und potenzielle Probleme zu vermeiden.

Sicherheitshinweise

WARNUNG

Das Gerät GSI 18 wurde in Übereinstimmung mit den Sicherheitsrichtlinien IEC und UL 60601-1 über die Verwendung in der Umgebung eines Patienten entwickelt. Um diese Übereinstimmung zu gewährleisten, muss ein für den Klinikgebrauch zugelassener Stecker und Steckdose verwendet werden. Für die Sicherheit des Patienten und der Bedienkraft muss das Gerät immer mit einer richtig geerdeten Steckdose und einem Schuko-Stecker verwendet werden. Das Gerät GSI 18 ist mit einem speziellen Netzteil (Ref. 113-405900) ausgerüstet, welches niemals gegen ein anderes Netzteil oder einem anderen Transformator ausgetauscht werden darf.

Jedes Programm, das darauf abzielt, verlässliche Werte der Gehörschwelle zu erhalten, muss von entsprechend geschulten Personen bedient und überwacht werden.

Latex wird für keinen Schritt des Herstellungsvorgangs verwendet.

Das Ausgangsmaterial der Polster des Kopfhörers ist aus natürlichem oder synthetischen Gummi hergestellt.

⚠WARNUNG

Das Symbol ▼ zeigt die Stelle einer für die Wartung benötigten Einstellungsmöglichkeit an und ist nur für das Wartungspersonal bestimmt. Das Gerät GSI 18 ist ein speziell kalibriertes Audiometer. Die regelmäßig notwendige vorbeugende Wartung und Einstellung des Geräts darf nur von einem von GSI autorisierten Wartungstechniker vorgenommen werden.

Bevor Sie das Gerät GSI 18 einsetzen, lesen Sie bitte das gesamte Handbuch durch, um sich mit den Untersuchungsfunktionen und dem richtigen Anschluss des Zubehörs vertraut zu machen.

Das an die analogen und digitalen Schnittstellen angeschlossene Zubehör muss gemäß den entsprechenden IEC-Normen (IEC 950 für Datenverarbeitung oder IEC 60601-1 für medizinische Geräte) zugelassen sein. Darüber hinaus müssen alle Konfigurationen den Systemanforderungen von IEC 60601-1-1 entsprechen. Jede Person, welche zusätzliche Geräte an die Signalein- oder Signalausgänge anschließt, stellt ein medizinisches System her und ist daher verantwortlich, dass das System den Anforderungen von IEC 60601-1-1 entspricht. Bei Unklarheiten oder Zweifeln wenden Sie sich bitte an die technische Wartungsabteilung oder den örtlichen Verkaufsvertreter.

Garantie

Wir, Cardinal Health, garantieren, dass dieses Produkt frei von Material- und Verarbeitungsfehler ist und - wenn es richtig installiert und eingesetzt wird - sich gemäß den entsprechenden technischen Daten verhält. Falls sich innerhalb eines Jahres nach der Auslieferung herausstellt, dass diese Eigenschaften nicht eingehalten werden, wird es repariert oder - nach unserer Wahl - gratis ausgetauscht. Es sind nur die Transportkosten zu einem autorisierten Cardinal Health / GSI Wartungsstützpunkt zu tragen. Falls ein Wartungseinsatz vor Ort verlangen wird, wird das Material und die Arbeitszeit nicht verrechnet. Es werden allerdings die Reisespesen vom Wartungsstützpunkt zu den gültigen Tarifen verrechnet.

ANMERKUNG: Nicht von Cardinal Health schriftlich genehmigte Veränderungen des Produkts bringen die Garantie zum Erlöschen. Cardinal Health ist nicht haftbar für direkte, indirekte oder Folgeschäden, selbst wenn vorher die Möglichkeit solcher Schäden angedeutet worden sein sollte.

DIESE GARANTIE ERSETZT ALLE AUSDRÜCKLICHEN ODER IMPLIZITEN ANDEREN GARANTIEN, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT DARAUF BESCHRÄNKT, JEDE IMPLIZIERTE GARANTIE DER VERKAUFSFÄHIGKEIT ODER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK.

Druckgeschichte

1. Auflage: September 2008

Autorisierter europäischer Vertreter

Cardinal Health Germany 234 GmbH
Leibnizstraße 7
97204 Höchberg
Deutschland
Tel.: +49 (0) 931 4972 - 308
Fax: +49 (0) 931 4972 - 62308

E-Mail-Adresse: support.nc.eu@cardinalhealth.com

Technische Daten

Das Gerät GSI 18 erfüllt folgende Normen:

ANSI S3.6 (2004)	Spezifikationen für Audiometer (Typ 4)
IEC 60645-1 (2002)	Elektroakustik - Ausrüstung zur Gehörprüfung - Audiometer mit reinen Tönen (Typ 4) Es ist Klasse 1, mit interner Stomversorgung und mit angewandten Teilen vom Typ B.
IEC 60601-1 (2003)	Medizinisch-elektrische Geräte, Teil 1 - Allgemeine Bestimmungen zur Betriebssicherheit
UL 60601	Medizinisch-elektrische Geräte, Teil 1 - Allgemeine Bestimmungen zur Betriebssicherheit
CAN/CSA-C22.2 No. 601.1-M90 (2003)	Medizinisch-elektrische Geräte, Teil 1 - Allgemeine Bestimmungen zur Betriebssicherheit
IEC/EN 60601-1-2 (2001)	Medizinisch-elektrische Geräte, Teil 1 - Anforderungen der elektromagnetischen Verträglichkeit

CE
0344

CE-Kennzeichnung gemäß Europäischer Richtlinie für medizinische Geräte (93/42/EEC).

Frequenzbereich

Fix eingestellte Frequenzen:	125, 250, 500, 750, 1 000, 1 500, 2 000, 3 000, 4 000, 6 000, 8 000 Hz
Genauigkeit:	±2 %
Gesamte Oberwellenverzerrung:	<2,5 % akustisch bei der größten Frequenz gemessen für Frequenzen unter 5 000 Hz und elektrisch gemessen für Frequenzen über 5 000 Hz.

Lautstärke

Bereiche	**In Schritten von 5 dB**
125 Hz	-10 bis 50 dB HL
500 bis 6 000 Hz	-10 bis 90 dB HL
250 und 8 000 Hz	-10 bis 70 dB HL

Die obigen Lautstärkebereiche gelten für den Kopfhörer TDH 39.

ANMERKUNG: Die maximal mögliche Lautstärke in dB HL wird bei Verwendung der Ohrstöpsel (EAR 3A/5A) um 10 dB reduziert, außer bei 6 kHz, wo der maximale dB HL-Wert um 20 dB reduziert wird.

ANMERKUNG: Eine Taste „+10“ dB erhöht die Maximallautstärke bei allen Frequenzen um 10 dB.

Genauigkeit:	125 bis 4 000 Hz, ±3 dB 6 000 bis 8 000 Hz, ±5 dB
Signal-Rausch-Verhältnis:	>70 dB

Art des Tons

Anstiegs- / Abfallzeit	20 - 50 ms
Kontinuierlich:	Gleichmäßig, wenn die Taste 'Ton ein' gedrückt ist
Intermittierend:	2,5 Impulse / s
Frequenzmodulation:	±5 %, 5 Hz, dreieckförmige Modulation

Kopfhörer oder Ohrstöpsel

Kopfhörer Telephonics TDH 39 mit Ohrmuscheln MX41AR (60 Ohm Impedanz).

Verbindungsbügel des Kopfhörers	Übt eine Kraft von 4 bis 5 N aus, wenn die Muscheln des Kopfhörers 145 mm auseinander stehen.

Stromversorgung

Spannung:	Das Netzgerät ist eine universelle Version, welche für Eingangswechselspannungen zwischen 90 und 264 V und Frequenzen zwischen 47 und 63 Hz ausgelegt ist.
Verbrauch:	1,5 W

Batterien oder Akkus

Typen:	5 Stück Alkaline AA 1,5 V 5 Stück wiederaufladbare NiCd oder NIMH AA 1,2 V. **ANMERKUNG:** Das Gerät sorgt nicht für das Aufladen der Akkus.
Kapazität:	Mindestens 10 Stunden Betriebszeit für Batterien oder voll aufgeladene Akkus. Das Symbol *Niedriger Ladezustand* wird angezeigt, wenn nur mehr ungefähr 1 Stunde Betriebszeit verfügbar bleibt.

Umgebungsbedingungen

Temperatur

Betrieb:	15° C bis 40° C (59° F bis 104° F) **ANMERKUNG**: Falls die Lagertemperatur von der Raumtemperatur abweicht, ist eine Aufwärmzeit erforderlich.
Luftdruck:	98 kPa bis 104 kPa
Aufwärmzeit:	10 Minuten für bei Raumtemperatur gelagerte Geräte
Lagerung / Versand:	-34° C bis 65° C (-30° F bis 149° F)
Lagerung der Batterien bzw. der Akkus:	-20° C bis 40° C (-4° F bis 105° F)
Luftfeuchtigkeit:	15 % bis 95 %

Mechanisch

Abmessungen:	32 cm B x 22,3 cm T x 8,1 cm H (12,59 Zoll B x 8,76 Zoll T x 3,18 Zoll H)
Gewicht	1,16 kg (2,55 Pfund) mit 5 AA Batterien

Mitgeliefertes Zubehör	**Katalognummern**
Untersuchungskopfhörer (TDH39) (mit Kopfbügel)	8000-0178
Audiogramm-Formulare (1 Block mit 50 Blättern)	1717-9600
Handbuch	1718-0100
Tragetasche	143-414700
Wechselstrom-Netzgerät (1718-9700 oder nur 1718-9701)	
Stromversorgungseinheit	113-405900
5 Stück Batterien Alkaline AA (1718-9705 oder nur 1718-9706)	
Kurzübersicht - Schwellenwert-Audiometrie	1717-0140
Optionales Zubehör	
Patienten-Handschalter	7874-0156
Verlängerungskabel, 2 Leiter	4204-0505
Hörmuscheln	8000-0155
Garnitur Ohrstöpsel 3A (50 Ohm Impedanz)	1700-0441
Garnitur Ohrstöpsel 5A (50 Ohm Impedanz)	1700-0882

⚠WARNUNG **Verwenden Sie ausschließlich von Cardinal Health gelieferte Teile und geliefertes Zubehör.**

Leerseite

Zusammenfassung der Sicherheitsbestimmungen.....0-i
Sicherheitshinweise 0-i
Garantie 0-iii
Druckgeschichte 0-iii
Autorisierter europäischer Vertreter 0-iv
Technische Daten.....0-iv

1 Einleitung

Verantwortung des Kunden 1-2
Auspacken und Überprüfung.....1-3
Mitgeliefertes Zubehör 1-3
Wiederverwertung / Entsorgung.....1-4
Installation 1-5
Steckbuchsen an der Rückseite des Geräts.....1-5
Unterseite.....1-7
Steuerelemente und Anzeigen 1-8
LCD-Anzeige 1-10
Netzspannung 1-12
Anschluss ans Netz 1-12
Vom Netz abstecken 1-12
Betrieb mit Batterien bzw. Akkus 1-13
Stromspar-Modus 1-13
Anzeige niedriger Ladezustand 1-13
Austauschen der Batterien.....1-14
Batterien entfernen 1-15
Neue Batterien einsetzen 1-16

2 Betrieb

Vorläufige Prüfung 2-1
Vor der Untersuchung Zeit geben, sich vom vorherigen Lärm zu erholen 2-2
Untersuchungsumgebung 2-3
Dem Patienten Anleitungen geben 2-4
Aufsetzen des Kopfhörers 2-5
Patienten-Handschalter 2-6
GSI Audiogramm-Formular 2-6

Normale Durchführung einer Untersuchung 2-7
Auswahl des Transducers 2-7
Lautstärkeregler (F12) 2-7
Druckknopf für die Ausweitung des Bereichs (F1) 2-8
Auswahl der Art des Tons (F3, F4, F5) 2-8
Typische Untersuchungssitzung 2-9
Vor der Untersuchung 2-9
Einführungsphase 2-9
Feststellen des Schwellenwerts (reiner Ton) 2-10
Untersuchungsverfahren 2-10

3 Vorbeugende Wartung

Vorbeugende Wartung..... 3-1
Empfohlene Reinigungslösungen 3-1
Reinigung des Geräts 3-2
Reinigung der wiederverwendbaren Teile, welche mit dem Patienten in Kontakt waren 3-2
Regelmäßige Überprüfung der Kalibrierung..... 3-3
Überprüfung der Kalibrierung 3-4
Kopfhörerkabel..... 3-4
Brummen und Rauschen..... 3-5
Verzerrung und Frequenzverschiebung 3-5
Spezielle Meldungen 3-6
Cal..... 3-6
Exx..... 3-7

4 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

5 Bibliografie

Anhang A - Länderspezifisches Zubehör für GSI

Anhang B - Referenzschwellenwerte

1 Einleitung

Das Audiometer GSI 19 ist ein einkanaliges tragbares Gerät für reine Töne und Luftübertragung. Es wurde entwickelt, um grundlegende Gehöruntersuchungen in Ordinationen von Ärzten, in Schulen und in Betrieben durchzuführen. Die leichte Konstruktion gestattet einfachen Transport zu verschiedenen Untersuchungsorten. Das mit klaren Beschriftungen versehene Bedienfeld zur Steuerung des Geräts und der volle Frequenzbereich machen für jeden Benutzer eine genaue, verlässliche Untersuchung sehr einfach.

Das Gerät GSI 18 ist ein genau konstruiertes und kalibriertes Instrument. Mit der richtigen Sorgfalt liefert es für ein Gehöruntersuchungsprogramm genaue Schalldruckpegel in die Ohren des Patienten / der Patientin.

ANMERKUNG: Das Gerät GSI 18 sollte jährlich (oder beim Auftreten eines Problems öfter) von einem von Cardinal Health / GSI zertifizierten Wartungstechniker kalibriert werden. Siehe dazu Kapitel 3.

Verantwortung des Kunden

⚠WARNUNG

Dieses Produkt und seine Bestandteile werden nur dann zuverlässig funktionieren, wenn sie in Übereinstimmung mit den in diesem Handbuch enthaltenen Anleitungen, den dazugehörigen Kennzeichnungen und/oder Ergänzungen/Einlageblätter bedient und gewartet werden. Ein fehlerhaftes Produkt darf nicht verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen zu externem Zubehör fest und entsprechend gesichert sind. Defekte oder fehlende Teile oder Teile, welche eindeutig abgenützt, verbogen oder verunreinigt sind, sollten sofort mit sauberen Original-Ersatzteilen, welche von Cardinal Health / GSI erzeugt oder bezogen worden sind, ersetzt werden.

Dieses Gerät sollte nicht in Gegenwart einer Flüssigkeit betrieben werden, welche mit irgendeinem elektronischen Bestandteil oder der Verdrahtung in Kontakt kommen kann. Falls der Anwender den Verdacht hat, dass Flüssigkeit mit Teilen des Systems oder des Zubehörs in Kontakt gekommen ist, sollte das Gerät nicht mehr verwendet werden, bis es von einem von Cardinal Health / GSI zertifizierten Wartungstechniker als betriebssicher erklärt wurde.

NICHT in der Nähe von brennbaren Gasgemischen verwenden. Bei Verwendung dieses Geräts in der Nähe brennbarer Narkosegase sollten die Benutzer die Möglichkeit von Explosionen oder Feuer in Betracht ziehen.

Um die weitere Übereinstimmung mit den Normen IEC und UL 60601-1 zu überwachen, sollte ein Wartungstechniker regelmäßig elektrische Sicherheitsüberprüfungen des Geräts durchführen.

Auspacken und Überprüfung

Obwohl das Gerät GSI 18 sorgfältig vor der Versendung getestet, überprüft und verpackt wurde, ist es notwendig nach der Lieferung des Geräts das Äußere der Verpackung auf Schäden zu überprüfen. Falls ein Schaden bemerkt wird, ist der Spediteur zu verständigen.

Nehmen Sie das Gerät GSI 18 vorsichtig aus der Transportverpackung heraus. Falls es scheint, als ob das Gerät mechanische Schäden erlitten hätte, verständigen Sie sofort den Spediteur, sodass ein entsprechender Schadenersatzanspruch geltend gemacht wird. Heben Sie bitte auch das gesamte Verpackungsmaterial auf, sodass der Versicherungsinspektor diese auch überprüfen kann. Wenn der Spediteur seine Untersuchung abgeschlossen hat, verständigen Sie bitte auch den GSI-Vertreter.

Falls das Gerät ins Werk eingeschickt werden muss, verpacken Sie es (wenn möglich in den ursprünglichen Transportbehälter) und senden Sie es frachtfrei ins Werk zur Reparatur ein.

Überprüfen Sie, ob alle in der Liste ***Mitgeliefertes Zubehör*** unten aufgeführte Teile in Ordnung erhalten wurden. Falls ein Zubehörteil fehlt, verständigen Sie bitte sofort GSI. Im Abschnitt ***Spezifikationen*** finden Sie die Katalognummern der Zubehörteile und auch eine Liste des optionalen Zubehörs.

Mitgeliefertes Zubehör

- Tragetasche
- Untersuchungskopfhörer (TDH39)
- Audiogramm-Formulare (1 Block mit 50 Blättern)
- Netzgerät und -kabel
- Handbuch für das GSI 18 Audiometer
- Kurzanleitung: So wird ein Schwellenwert-Audiogramm durchgeführt

⚠ WARNUNG

Verwenden Sie ausschließlich von Cardinal Health / GSI genehmigte Teile und genehmigtes Zubehör.

Die Verwendung von Teilen oder Materialien, welche für die Verwendung mit dem Gerät nicht zugelassen sind, können die Sicherheit gefährden.

Wiederverwertung / Entsorgung

VORSICHT

Zahlreiche lokale Gesetze und Bestimmungen betrachten Elektrogeräteabfall als gefährlich und schreiben für ihre Wiederverwertung oder Entsorgung spezielle Verfahren vor. Dazu gehören Akkus, Batterien, Leiterplatten, elektronische Bauteile, Verkabelung und andere elektronische Geräteteile. Befolgen Sie die entsprechenden örtlichen Gesetze und Vorschriften für die richtige Entsorgung von Akkumulatoren und anderen Teilen des Systems.

Auf der Cardinal Health-Website finden Sie empfohlene Anleitungen und Adressen im Hinblick auf die richtige Rücksendung oder Entsorgung von Elektronikschrott aus Produkten von Cardinal Health in Europa und anderswo.

Kontaktinformationen für WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment / Richtlinien über Elektro- und Elektronik-Altgeräte) - in Europa

Cardinal Health GmbH
Abteilung NeuroCare
D-97204 Höchberg
Deutschland

Tel.: +49 (0) 931 4972-309
Fax: +49 (0) 931 4972-318

Installation

1. Stecken Sie das Stromversorgungskabel in den entsprechenden Stecker (**R5**) rückwärts am Gerät.
2. Stecken Sie das Netzkabel des Netzgeräts in eine Netzsteckdose.
3. Stecken Sie das Anschlusskabel des **Köpfhörers** in die Steckbuchsen an der Rückseite des Geräts. **R3** ist für den rechten und **R4** ist für den linken Kanal des Kopfhörers / der Ohrstöpsel.
4. Schalten Sie den Netzschalter **EIN (R6)**.

Steckbuchsen an der Rückseite des Geräts

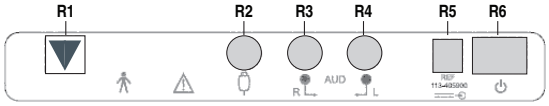

Abbildung 1: Steckbuchsen an der Rückseite des Geräts.

R1 - Durch einen Aufkleber verschlossen und nur für den Wartungstechniker zu verwenden.

R2 - Eingangssteckbuchse für den Patienten/in-Handschalter (Standard Telefon-Steckbuchse).

R3 - Ausgangssteckbuchse für den rechten Kanal des Kopfhörers (Standard Telefon-Steckbuchse). Es können sowohl die Stecker des Kopfhörers als auch der Ohrstöpsel angesteckt werden.

R4 - Ausgangssteckbuchse für den linken Kanal des Kopfhörers (Standard Telefon-Steckbuchse). Es können sowohl die Stecker des Kopfhörers als auch der Ohrstöpsel angesteckt werden.

R5 - Eingangssteckbuchse für die Stromversorgung (2,1 mm Steckerstifte).

R6 - Schalter der Stromversorgung. Legen Sie den Schalter nach links um, um das Gerät einzuschalten.

Tabelle der Symbole am Gerät GSI 18

Nr.	Symbol	Beschreibung
1		Achtung! Beachten Sie bitte die mitgelieferte Dokumentation.
2		Herstellungsdatum.

Nr.	Symbol	Beschreibung
3	CE 0344	CE-Prüfsiegel entsprechend der Direktive des Europäischen Rates 93/42/EEC hinsichtlich des sicheren Betriebs medizinischer Geräte.
4	ETL 81300	Zulassungskennzeichen für medizinische Geräte für USA und Kanada von Intertek Testing Service.
5		Spezielles Recycling erforderlich. Nicht mit dem Hausmüll entsorgen.
6		Gerät vom Typ B.
7	REF	Symbol für „KATALOGNUMMER“
8		Stand-by
9		Rechtes Ohr
10		Linkes Ohr
11		Patienten-Taster
12		Netzspannung

WARNUNG

Während der Patient / die Patientin die Kopfhörer oder die Ohrstöpsel trägt, schalten Sie das Gerät niemals ein oder aus.

Verwenden Sie ausschließlich das von Cardinal Health / GSI mitgelieferte Netzgerät. Das mit dem Gerät GSI 18 mitgelieferte Netzgerät darf ausschließlich nur an einen Netzstecker im folgenden Bereich angeschlossen werden: 90 - 246 V AC, 47 - 63 Hz. In Nordamerika sollte die Spannung nicht mehr als 120 V AC betragen.

Unterseite

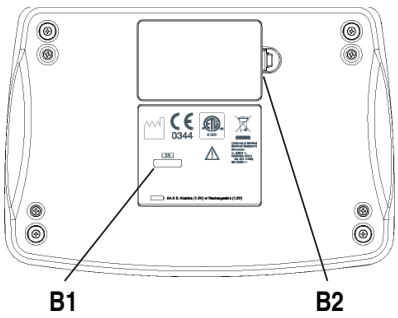

Abbildung 2

B1 - Seriennummer des Systems.

B2 -Batteriefach

Nähere Anweisungen finden Sie in *Austauschen der Batterien*.

Steuerelemente und Anzeigen

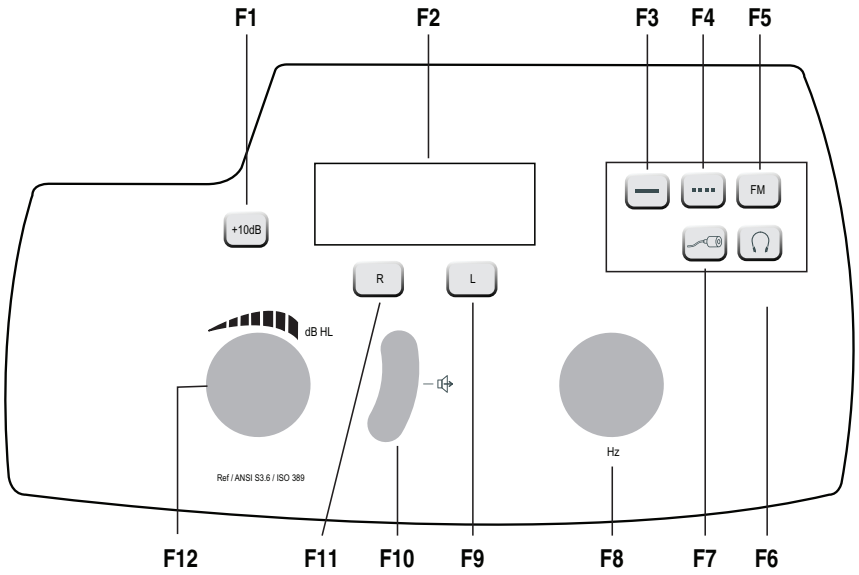

Abbildung 3: Steuerelemente und Anzeigen im Bedienfeld.

F1 - Der Druckknopf für die Ausweitung des Bereichs gestattet es, für jede Frequenz die Lautstärke um 10 dB über den maximalen Standardpegel anzuheben. Wenn dieser Knopf gedrückt ist, erscheint in der LCD-Anzeige ein „+“.

F2 - Flüssigkristallanzeige (LCD).

F3 - Wählt als Reiz einen gleichbleibenden Ton aus. Wenn diese Auswahl getroffen wurde, erscheint in der rechten oberen Ecke der Anzeige das Symbol — .

F4 - Wählt als Reiz intermittierende Töne aus. Wenn diese Auswahl getroffen wurde, erscheint in der rechten oberen Ecke der Anzeige das Symbol ▪▪▪▪ .

F5 - Wählt als Reiz einen Frequenz-modulierten Ton aus. Wenn diese Auswahl getroffen wurde, erscheint in der rechten oberen Ecke der Anzeige **FM**.

F6 - Wählt die Kalibrationsdatei für Transducer TDH39 aus. Wenn der Knopf gedrückt wird, beginnt die Anzeige zu blinken. Um sicherzustellen, dass Sie die Auswahl des Transducers ändern wollen, müssen Sie den Knopf nochmals drücken, damit der tatsächlich geändert wird. Wenn diese Auswahl getroffen wurde, erscheint rechts in der Anzeige das Symbol .

F7 - Wählt die Ohrstöpsel-Kalibrationsdatei für Transducer aus. Wenn der Knopf gedrückt wird, beginnt die Anzeige zu blinken. Um sicherzustellen, dass Sie die Auswahl des Transducers ändern wollen, müssen Sie den Knopf nochmals drücken, damit der tatsächlich geändert wird. Wenn diese Auswahl getroffen wurde, erscheint rechts in der Anzeige das Symbol .

F8 - Einstellknopf für die Frequenz des Tones. Die Frequenz wird unten in der Mitte der Anzeige angezeigt.

F9 - Auswählen, um den Ton zum linken Ohr zu schicken. Um anzuzeigen, dass der Ton zum linken Ohr geschickt wird, erscheint in der unteren rechten Seite der Anzeige ein „**L**“.

F10 - Taste ‚Ton ein‘. Wenn der Ton eingeschaltet ist, erscheint links in der Anzeige das Symbol .

F11 - Auswählen, um den Ton zum rechten Ohr zu schicken. Um anzuzeigen, dass der Ton zum rechten Ohr geschickt wird, erscheint in der unteren linken Seite der Anzeige ein „**R**“.

F12 - Lautstärkeregler für die Einstellung des Reizpegels. Der Pegel wird oben in der Mitte der Anzeige angezeigt.

ANMERKUNG: Das obige Symbol ist an der Rückseite des Geräts GSI 18 angebracht und bedeutet, dass die Patienten-Anwendungsteile vom Typ B sind.

LCD-Anzeige

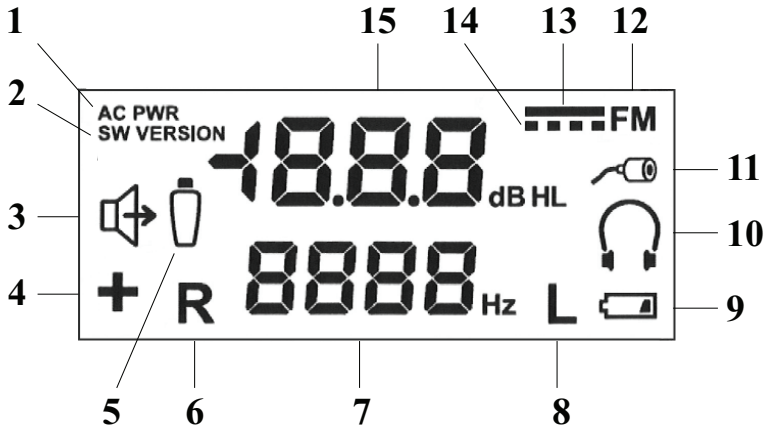

Abbildung 4 - LCD-Anzeige

Legende	Symbole / LEDs	Beschreibung
1.	AC PWR	Zeigt, dass das Gerät eingeschaltet ist.
2.	SW VERSION	Zeigt die installierte Software-Version an.
3.		Wenn dieses Symbol angezeigt wird, ist der Ton eingeschaltet.
4.	+	Wenn dieses Symbol angezeigt wird, sind für die Untersuchungsfrequenz zusätzliche 10 dB verfügbar.
5.		Das Erscheinen dieses Symbol zeigt an, dass der Patient / die Patientin den Taster drückt.
6.	R	Der Ton wird zum rechten Ohr geschickt.
7.	8888 Hz	Anzeige der Tonfrequenz.
8.	L	Der Ton wird zum linken Ohr geschickt.
9.		Zeigt an, dass der Ladezustand der Batterien / der Akkus niedrig ist.
10.		Die Kalibrationsdatei für Kopfhörer wird auf den Ton angewandt. Daher sollte der Kopfhörer verwendet werden. Diese Taste muss zweimal gedrückt werden, um die neue Kalibrationsdatei anzuwenden.

Legende	Symbole / LEDs	Beschreibung
11.		Die Kalibrationsdatei für Ohrstöpsel wird auf den Ton angewandt. Daher sollten die Ohrstöpsel als Transducer verwendet werden. Diese Taste muss zweimal gedrückt werden, um die neue Kalibrationsdatei anzuwenden.
12.	FM	Der Reiz ist ein Frequenz-modulierter (FM) Ton.
13.		Der Reiz ist ein dauernder Ton.
14.		Der Reiz ist ein intermittierender Ton.
15.	**oder**	Ausgeübter Reizpegel. Die Batterien / Akkus haben nicht mehr genug Leistung, um das System zu betreiben.

Netzspannung

Für die Verwendung mit dem Gerät GSI 18 kann ein Netzgerät gekauft werden.

⚠WARNUNG

Verwenden Sie ausschließlich das von Cardinal Health / GSI gelieferte Netzgerät. Das mit dem Gerät GSI 18 gelieferte Netzgerät darf ausschließlich nur an einen Netzstecker im folgenden Bereich angeschlossen werden: 90 - 246 V AC, 47 - 63 Hz. In Nordamerika sollte die Spannung nicht mehr als 120 V AC betragen.

Anschluss ans Netz

1. Bevor Sie den Netzstecker anstecken, stellen Sie sicher, dass das Gerät ausgeschaltet ist.
2. Stecken Sie das Stromversorgungskabel des Netzgeräts in die Anschlussbuchse neben dem Ein-Aus-Schalter auf der Rückseite des Geräts.
3. Schließen Sie das Stromversorgungskabel an das Netzgerät an.
4. Stecken Sie das Netzkabel in die Netzsteckdose.
5. Schalten Sie das Gerät EIN.

Wenn das Netzgerät am Gerät angeschlossen ist, wird die Stromzufuhr von den Batterien / den Akkus automatisch abgeschaltet, damit diese geschont werden.

Vom Netz abstecken

1. Schalten Sie das Gerät AUS.
2. Stecken Sie die Stromversorgung vom Netzstecker ab.
3. Stecken Sie die Stromversorgung von der Geräterückseite ab.

Betrieb mit Batterien bzw. Akkus

Das Gerät GSI 18 erfordert 5 x 1,5 V AA Alkaline-Batterien. Falls wiederaufladbare Akkus verwendet werden sollen, können auch 5 x 1,2 V AA NiMH- oder NiCd-Akkus verwendet werden. Das Gerät GSI 18 hat kein eingebautes Ladegerät. Daher sollten zusammen mit den Akkus das dafür empfohlene Ladegerät gekauft werden. Wir empfehlen, genügend Akkus zu verwenden, sodass 5 im Gerät eingesetzt werden können und 5 weitere gleichzeitig aufgeladen werden. Dadurch wird sichergestellt, dass immer ein Satz aufgeladener Akkus zur Verfügung steht. Das Gerät kann 10 Stunden mit einem Satz aufgeladener Akkus betrieben werden. Normalerweise sollte ein Satz von Alkaline-Batterien eine Betriebszeit von mehr als 10 Stunden gewährleisten.

⚠WARNUNG

Entnehmen Sie die Batterien, falls das Gerät GSI 18 für längere Zeit hindurch nicht verwendet wird.

Stromspar-Modus

Wenn das System von Batterien oder Akkus betrieben wird, geht es in einen Stromsparmodus (angezeigt durch Striche auf der Anzeige), wenn keine der Tasten im **Bedienfeld** während der letzten 5 Minuten gedrückt wurde. Um den Stromsparmodus zu verlassen, drücken Sie auf die Taste **Ton ein**.

Anzeige niedriger Ladezustand

Im unteren rechten Teil der LCD-Anzeige wird das Symbol angezeigt, wenn nur mehr ungefähr 1 Stunde Betriebszeit verfügbar bleibt.

Wenn die Batterien / die Akkus nicht mehr genügend Leistung haben, um das Gerät GSI 18 zu betreiben, wird in der LCD-Anzeige **OFF** (AUS) angezeigt und das System funktioniert nicht mehr. Um die Untersuchungen fortzusetzen, tauschen Sie bitte die Batterien aus oder setzen Sie frisch geladene Akkus ein oder verwenden Sie das Netzgerät.

Austauschen der Batterien

⚠WARNUNG

Berühren Sie nicht gleichzeitig die Pole der Batterien / der Akkus und den Patienten. Die Abdeckung des Batteriefaches muss immer - mit Ausnahme des Austauschs der Batterien - geschlossen sein.

Die Batterien / die Akkus dürfen nur von dafür qualifizierten Personen ausgetauscht werden. Schalten Sie das Gerät immer AUS, bevor Sie die Batterien / die Akkus austauschen.

Überprüfen Sie die Batterien und die Akkus immer auf Lecks. Falls Sie irgeneinen Schaden sehen, verwenden Sie diese Batterie / diesen Akku nicht. Alle Batterie- oder Akku-Zellen sollten vom selben Typ sein. Wenn die Batterien oder die Akkus ausgetauscht werden, tauschen Sie immer alle Zellen gleichzeitig aus. Falls eine Zelle wenig geladen ist, werden dadurch die anderen Zellen vorzeitig entladen.

Das Gerät GSI 18 erfordert 5 x 1,5 V AA Alkaline-Batterien. Falls wiederaufladbare Akkus verwendet werden sollen, können auch 5 x 1,2 V AA NiMH- oder NiCd-Akkus verwendet werden.

Batterien entfernen

Das Batteriefach ist an der Unterseite des Geräts GSI 18 zu finden.

Um das Batteriefach zu öffnen,

1. drücken Sie die Lasche gegen die Abdeckung und von dem konkaven Halbkreis weg. Öffnen Sie das Fach durch Abheben der Abdeckung.

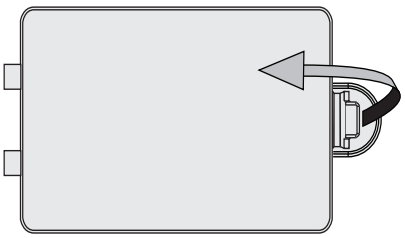

Abbildung 5 - Öffnen des Batteriefachs.

2. Legen Sie die Abdeckung auf einen Tisch in der Nähe ab.
3. Fassen Sie durch das leere Batteriefach hinein und drücken Sie die Batterie sanft heraus, bis sie von den silberfarbenen Kontakten gelöst ist.
4. Wiederholen Sie dies für alle 5 Batterien. Berühren Sie nie gleichzeitig beide Pole der Batterie / des Akkus.

Neue Batterien einsetzen

Bevor Sie neue Batterien / Akkus in das Fach einsetzen, überprüfen Sie die Batterien und die Akkus immer auf Lecks. Falls Sie irgendeinen Schaden sehen, verwenden Sie diese Batterie / diesen Akku nicht.

1. Setzen Sie die Zellen ein. Beginnen Sie mit der Zelle, die am weitesten vom unbenutzten Fach entfernt ist. Stellen Sie sicher, dass die + Seite der Zelle und die + Seite jedes Faches übereinstimmen.

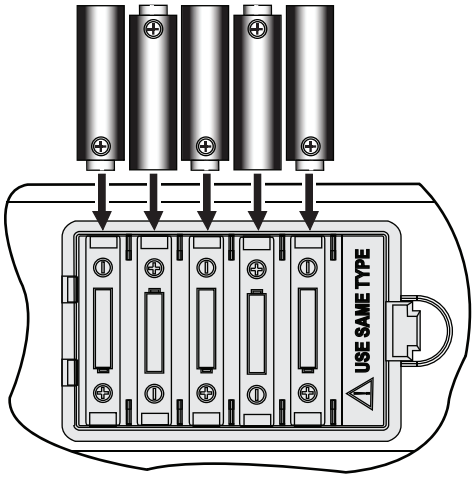

Abbildung 6 - Neue Batterien einsetzen.

2. Platzieren Sie die + Seite der Zelle in einem Winkel und drücken Sie dann die – Seite der Zelle hinein, bis die Zelle fest sitzt.
3. Fügen Sie die Abdeckung des Batteriefaches wieder ein, indem Sie die rechteckigen Stifte in die Ausnehmungen stecken und sanft nach unten drücken, bis die Lasche einrastet und die Abdeckung mit dem Boden des Geräts GSI 18 eben ist.

2 Betrieb

In diesem Kapitel befinden sich Bezüge auf Stecker, Bedienelemente und Anzeigen, welche sich im Bedienfeld (**F**) oder auf der Rückseite (**R**) befinden. Sie finden im Kapitel 1 dieses Handbuchs in der *Abbildung 1 - Steckbuchsen an der Rückseite des Geräts*, der *Abbildung 3 - Steuerelemente und Anzeigen im Bedienfeld* und in der *Abbildung 4 - LCD-Anzeige* die detaillierte Beschreibung und den Ort.

Vorläufige Prüfung

1. Vor der Untersuchung stellen Sie sicher, dass das Netzkabel angesteckt oder die Batterien eingebaut sind und dass die Leitungen zum Kopfhörer fest und sicher angesteckt sind.
2. Schalten Sie das Gerät ein.
3. Wählen Sie die gewünschte Art des Tons aus (**F3** - gleichmäßig, **F4** - intermittierend oder **F5** - FM).
4. Machen Sie die erforderlichen Eintragungen im Audiogramm-Formular.

VORSICHT

Behandeln Sie den Kopfhörer immer vorsichtig. Lassen Sie sie nicht fallen, noch dürfen sie vollständig zusammengedrückt werden. Schwer mechanische Schläge können ihre Betriebseigenschaften verändern. Sie müssten dann ausgetauscht werden.

WICHTIG: Aus hygienischen Gründen müssen die Polster des Kopfhörers gereinigt und in gutem Zustand gehalten werden. Überprüfen Sie regelmäßig auf Risse oder Zeichen der Abnützung. Je nach der untersuchten Bevölkerungsgruppe waschen Sie die Polster täglich oder nach jeder Verwendung aus. Verwenden Sie eine Lösung von verdünntem Alkohol oder eine milde Seife und Wasser. **Seien Sie darauf bedacht, dass keine Reinigungslösung in die Schallöffnung des Kopfhörers kommt**. Die Köpfhörer dürfen nur verwendet werden, wenn sie ganz trocken sind. Um eine Beschädigung durch mechanische Einwirkung zu vermeiden, legen Sie beim Lagern die Kopfhörerzuleitung zwischen die Kopfhörer-Polster.

Vor der Untersuchung Zeit geben, sich vom vorherigen Lärm zu erholen

ZU BEACHTEN: Das Gerät GSI 18 ist ein universelles Audiometer, welches in Büros, Schulen, industrieller Umgebung, beim Militär, usw. eingesetzt werden kann. Der in diesem Handbuch verwendete allgemeine Ausdruck “Patient” wird in diesem Handbuch verwendet, um die Person beiderlei Geschlechts zu bezeichnen, deren Gehör untersucht wird.

Für das Erstellen eines verlässlichen Audiogramms sind besonders zwei Voraussetzungen notwendig:

- Vor der Untersuchung geben Sie dem Patienten genügend Zeit, sich von den Auswirkungen von großem Lärm, dem er vorher vielleicht ausgesetzt gewesen war, zu erholen. Großer Lärm in der Umgebung (nicht schallgedämpfte Rasenmäher, Maschinen, laute Musik, Gewehrfeuer, usw.) können eine zeitweise Verlagerung der Gehörschwelle (Temporary Threshold Shift - TTS) bewirken. Diese geht bei Ruhe im Laufe der Zeit zurück. Jeder Patient, der bald nach dem er in einer sehr lauten Umgebung war, untersucht wird, könnte einen Gehörverlust zeigen, der nicht der normalen Gehörschwelle des Patienten entspricht. Daher ist es wichtig, dass der Untersuchungsvorgang einen gewissen Zeitraum - normalerweise mindestens 16 Stunden - nach der letzten Anwesenheit in einer lauten Umgebung und der Durchführung der Gehirnuntersuchung selbst vorsieht.
- Die Untersuchung sollte in einer ruhigen Umgebung stattfinden.

⚠ WARNUNG

Jedes Programm, das darauf abzielt, verlässliche Werte der Gehörschwelle zu erhalten, muss von entsprechend geschulten Personen bedient und überwacht werden. In den meisten Ballungszentren sind Ausbildungskurse mit einem Diplom als Abschluss für Gehörtechniker verfügbar.

Untersuchungsumgebung

Übermäßiger Lärm in der Untersuchungsumgebung - wie zum Beispiel der durch Konversation, Drucker, andere Maschinen, usw. verursachten Lärm - vermindern die Aussagekraft der Untersuchung, da sie insbesondere im unteren Frequenzbereich, in dem die Polster des Kopfhörers nicht so gut dämpfen, den Untersuchungston untergehen lassen können. Ein akustisch überprüfter Raum kann unter Umständen notwendig sein, falls der Umgebungslärm in den Ohren des untersuchten Patienten zu hohe Werte erreicht. Das könnte bei niedrigen Frequenzen zu einem anscheinenden Gehörverlust führen. Von GSI sind Gehörmuscheln als ein optionales Zubehör erhältlich, welche mit dem Kopfhörer TDH-39 verwendet werden können. Ohrstöpsel sind eine weitere Möglichkeit in einer geräuschvollen Untersuchungsumgebung. Sie sorgen für eine Abschwächung von äußerem Lärm um mehr als 30 dB. Falls der Patient sich im selben Raum wie das Audiometer befindet, wird empfohlen, dass der Patient etwa 1 m (ungefähr 3 Fuß) entfernt vom Gerät sitzt.

Die maximal erlaubte Geräuschbelastung durch die Umgebung sind in der Norm „American National Standard Criteria for Permissible Background Noise during Audiometric Testing, S3.1-1977 (revised)“ angegeben. Tabelle 1 zeigt die maximale Lautstärke des Hintergrundgeräuschs, welches im Raum vorhanden sein darf, während ein gültiger Gehörtest durchgeführt wird. Ausführlichere Informationen über Gehörtests und die Erhaltung des Gehörs finden Sie in der ***Bibliografie***.

Frequenz des Untersuchungstons (Hz)	**125**	**250**	**500**	**750**	**1 000**	**1 500**	**2 000**	**3 000**	**4 000**	**6 000**	**8 000**
***Untersuchungsraum - Maximale dB SPL**	34,5	23,0	21,5	22,5	29,5	29,0	34,5	39,0	42,0	41,0	45,0

***Ohren werden mit Kopfhören mit MX-41/AR Polster abgedeckt.*

Tabelle 1

Dem Patienten Anleitungen geben

Sorgen Sie dafür, dass der Patient so entspannt wie möglich ist, bevor die Untersuchung begonnen wird. Zusätzlich sollten Sie versuchen, dem Patienten verständlich zu machen, wie die Untersuchung durchgeführt und was zu hören sein wird. Um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, wird empfohlen, immer die gleiche Erklärung zu geben. Wie etwa die Folgende:

„Ich werde Ihnen jetzt diesen Kopfhörer aufsetzen. Sie werden verschiedene Töne hören. Einige davon hoch, andere tief, einige laut, andere wieder sehr leise. Wann immer Sie einen Ton hören - oder glauben zu hören - heben Sie Ihre Hand. Wenn Sie den Ton nicht mehr hören, senken Sie die Hand.

Beachten Sie bitte, dass manche der Töne leicht zu hören sein werden, andere aber werden sehr schwach sein. Daher sollten Sie sehr aufmerksam zuhören und immer dann Ihre Hand heben, wenn Sie glauben, einen Ton zu hören.“

Falls der optionale Handschalter verwendet wird, ändern Sie die Anleitung entsprechend ab.

Aufsetzen des Kopfhörers

Die wichtigste zu berücksichtigende Voraussetzung ist, dass zwischen den Muscheln des Kopfhörers und dem Kopf bzw. den Ohren des Patienten eine gute Abdichtung erforderlich ist. Um die Wahrscheinlichkeit einer guten Abdichtung zu erhöhen:

a. Beseitigen Sie alle Hindernisse zwischen dem Kopfhörer und den Ohren des Patienten (Haar, Brillen, Ohrringe, Hörgeräte, usw.).

b. Passen Sie den Verbindungsbügel des Kopfhörers so an, dass er fest auf den Kopf des Patient sitzt und einen festen Druck auf beide Ohren ausübt.

c. Platzieren Sie die Kopfhörermuscheln sorgfältig über die Mitte der beiden Ohren. Der Teil mit dem roten Stecker gehört über das rechte Ohr. Vermeiden Sie sorgfältig alle Spalten zwischen der Kopfhörermuschel und Teilen des Kopfes des Patienten und des Ohres, an dem der Polster anliegt.

Patienten-Handschalter

Falls der optionale Patienten-Handschalter verwendet wird, stellten Sie sicher, dass die Stecker und Buchsen richtig angeschlossen sind.

GSI Audiogramm-Formular

Das Audiogramm-Formular für das Gerät GSI 18 (siehe Abbildung 1) ist in drei Teile geteilt:

- Raum für das Eintragen der Daten der zu untersuchenden Person.
- Eine praktische Tabelle, um die Untersuchungsdaten mit der Hand aufzuzeichnen.
- Raum für das Eintragen von Kommentaren zu der untersuchten Person oder der Untersuchung.

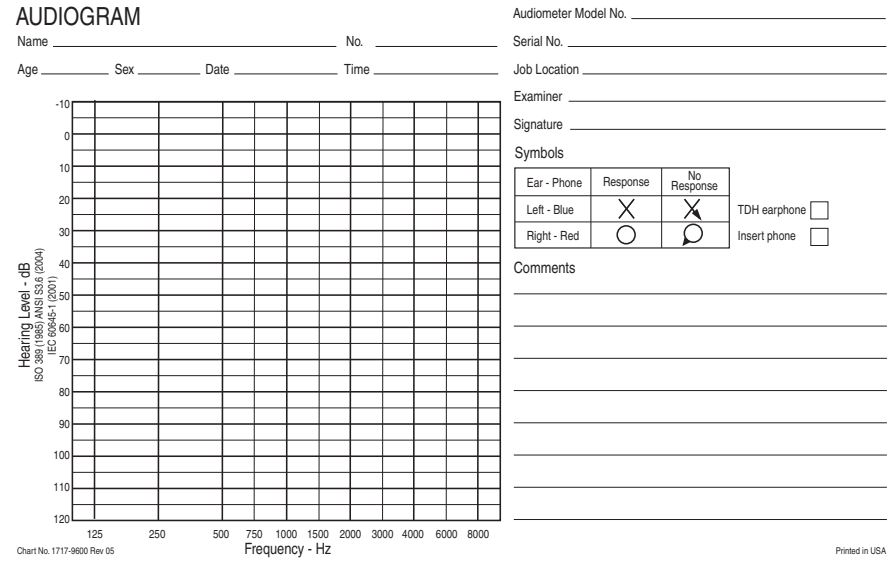

Abbildung 1: Audiogramm-Formular

Normale Durchführung einer Untersuchung

Auswahl des Transducers

Das Gerät GSI 18 besitzt die Wahlmöglichkeit, Kopfhörer oder Ohrstöpsel auszuwählen. Die Auswahl von lässt die Kalibrierungswerte für Kopfhörer wirksam werden. Die Auswahl von lässt die Kalibrierungswerte für Ohrstöpsel wirksam werden. Um die Auswahl für Kopfhörer zu treffen, drücken Sie die Taste . Das Symbol Kopfhörer in der LCD-Anzeige wird blinken. Um die Auswahl zu bestätigen, drücken Sie die Taste nochmals. Um die Auswahl für Ohrstöpsel zu treffen, drücken Sie die Taste . Das Symbol Ohrstöpsel in der LCD-Anzeige wird blinken. Um die Auswahl zu bestätigen, drücken Sie die Taste nochmals.

Siehe **Anhang B** für die angewandten Referenzschwellenwerte (RETSPL) sowohl für den Kopfhörer TDH39 als auch die Ohrstöpsel ER3A/ER5A.

Lautstärkeregler (F12)

Der Lautstärkeregler erhöht oder vermindert die ausgeübte Lautstärke in Schritten von 5 dB. Die gegenwärtig ausgeübte Lautstärke wird in der LCD-Anzeige angezeigt. Drehen des **Steuer**knopfs im Uhrzeigersinn erhöht die Lautstärke, gegen den Uhrzeigersinn vermindert die Lautstärke. Wenn die größtmögliche oder die kleinstmögliche Lautstärke für eine beliebige Frequenz erreicht wird, beginnt die Anzeige zu blinken, um Ihnen zu zeigen, dass der verfügbare Bereich nicht überschritten werden kann.

Druckknopf für die Ausweitung des Bereichs (F1)

Diese Steuermöglichkeit gestattet es der Bedienkraft, für jede Frequenz die Lautstärke des Tons bis zu 10 dB über den maximalen Standardpegel anzuheben. Das wird nur funktionieren, wenn die eingestellte Lautstärke für jede Frequenz innerhalb von 10 dB unter dem maximalen Standardpegel ist. Diese Funktion erfordert einen weiteren Schritt, um die höchstmögliche Lautstärke zu erreichen: Die Bedienkraft muss jene Personen, für welche eine Untersuchung bei diesen Lautstärken erforderlich ist, schriftlich festhalten. Dadurch wird auch verhindert, dass Patienten mit normalen Gehör diesen höchsten Lautstärken ausgesetzt werden.

Um die Funktion Ausweitung des Bereichs zu aktivieren, drücken Sie die Taste **+10 dB**, während die Lautstärke auf den maximalen Wert für diese Frequenz gestellt ist. Beachten Sie, dass in der LCD-Anzeige ein „+“ erscheint. Um diese Funktion zu deaktivieren, drücken Sie diese Taste ein weiteres Mal, reduzieren Sie die Lautstärke (mit dem **Lautstärkeregler**) auf 20 dB unter dem maximalen Standard-Wert oder ändern Sie einen anderen Parameter (Frequenz oder Art der Kopfhörer).

Auswahl der Art des Tons (F3, F4, F5)

Diese Steuermöglichkeit gestattet Ihnen, die Art des dem Patienten präsentierten Tons auszuwählen. Diese Auswahl kann auf **gleichmäßig**, **intermittierend** (2,5 Impulses pro Sekunde) oder **FM** (auf- und absteigender Ton) gesetzt werden.

Intermittierende Töne und auf- und absteigende Töne werden of bei schwierigen Patienten eingesetzt: Zum Beispiel Schulkinder oder schwerhörige Patienten, da diese die Aufmerksamkeit des Patienten besser erregen, als gleichmäßige Töne.

Typische Untersuchungssitzung

Vor der Untersuchung

1. Schalten Sie das Gerät ein.
2. Prüfen Sie, ob der Kopfhörer richtig funktioniert.
3. Lassen Sie den Patienten bequem im Untersuchungsbereich Platz nehmen.
4. Erklären Sie das Untersuchungsverfahren.
5. Setzen Sie dem Patienten die Kopfhörer auf.
6. Wählen Sie die gewünscht Art des Tons.
7. Machen Sie eine entsprechende Eintragung im Audiogramm des Patienten.

Einführungsphase

1. Wählen Sie die Transducer aus.
2. Wählen Sie den **L** oder **R** Druckknopf aus, um den Testton zum ausgewählten Ohr zu schicken.
3. Führen Sie einen Ton von 1 000 Hz mit einer Lautstärke von 40 dB vor. Die Dauer des Tons sollte zwischen 1 und 2 Sekunden betragen..
4. Stellen Sie den Lautstärkeregler auf **-10 dB**.
5. **Durchführung:** Beginnen Sie mit einem gleichmäßigen Ton (Taste 'Ton ein' gedrückt). Erhöhen Sie die Lautstärke langsam, indem Sie den Lautstärkeregler drehen, bis Sie eine Reaktion erhalten. Schalten Sie den Ton für mindestens zwei Sekunden aus und präsentieren Sie ihn nochmals mit der gleichen Lautstärke. Falls es eine zweite positive Reaktion gibt, fahren Sie mit der Schwellenwertmessung fort. Falls eine zweite Reaktion nicht erfolgt, wiederholen Sie diesen Schritt.

Feststellen des Schwellenwerts (reiner Ton)

1. Der Pegel der ersten Präsentation sollte 10 dB niedriger sein, als der Pegel, bei dem der Patient während der Einführungsphase reagiert hat. Lassen Sie diesen Ton für einen Zeitraum von ein oder zwei Sekunden hören. Der Zeitraum zwischen den Tönen sollte verschieden sein, aber niemals kürzer als die Dauer der Prüftöne selbst. Jedes Mal, wenn keine Reaktion erfolgt, erhöhen Sie die Lautstärke des Tons solange um jeweils 5 dB, bis die nächste Reaktion erfolgt. Nachdem eine Reaktion erfolgt, wird die Lautstärke um 10 dB erniedrigt und eine weitere aufsteigende Serie wird begonnen.

   ZU BEACHTEN: 10 dB herunter, 5 dB hinauf.

2. Als Schwellenwert wird der minimale Wert der Einstellung bezeichnet, bei dem zweimal bei drei Möglichkeiten eine Reaktion erfolgt ist. Halten Sie dieses Ergebnis im **Audiogramm**formular unter Verwendung der entsprechenden Symbole L (**X**) oder R (**O**) fest .

Untersuchungsverfahren

1. Wiederholen Sie die Verfahren ***Einführungsphase*** und ***Feststellen des Schwellenwerts (reiner Ton)*** für jede Toneinstellung in folgender Reihenfolge: 1 000, 2 000, 4 000 und 8 000 Hz.
2. Führen Sie die Untersuchung für 1 000 Hz nochmals durch, gefolgt von 500 Hz und 250 Hz.

   Falls es zwischen zwei aufeinander folgenden Oktaven einen Unterschied von 20 dB oder größer gibt, überprüfen Sie die Reaktionen zwischen den Oktaven (das sind 750, 1 500, 3 000 Hz). Halten Sie diese Information im Audiogramm fest.
3. Wiederholen Sie die Verfahren ***Einführungsphase, Feststellen des Schwellenwerts (reiner Ton)*** und ***Untersuchungsverfahren*** für das andere Ohr.

3 Vorbeugende Wartung

Vorbeugende Wartung

Für die vorbeugende Wartung ist der Zugang in das Innere des Geräts nicht notwendig; sie kann vom Benutzer durchgeführt werden.

Für das Gerät GSI 18 umfasst die vorbeugende Wartung eine regelmäßige Reinigung und Überprüfung des Äußeren des Instruments. Es wird empfohlen, für diesen Zweck einen Zeitplan aufzustellen.

Empfohlene Reinigungslösungen

Die Teile des Gehäuses sollten mit einem mit einer Wasser-Seifenlösung, mit Isopropylalkohol, mit auf Ammoniak basierendem Reinigungsmittel oder mit einem bleichenden Reinigungsmittel angefeuchteten Tuch abgewischt werden.

Reinigung des Geräts

Vor der Reinigung des Geräts schalten Sie es **AUS**. Verhindern Sie, dass die Lösung oder das Kaltsterilisationsmittel in die elektronischen Teile des Systems eindringen können. Seien Sie in der Nähe der Steuerelemente, Stecker und Pultkanten besonders vorsichtig. Verwenden Sie keine Scheuermittel.

Entfernen Sie den Staub von der Oberfläche des Geräts mit einer weichen Bürste oder einem Tuch. Verwenden Sie einen Pinsel, um Schmutz in oder um die Stecker und den Pultkanten zu lockern. Entfernen Sie den hartnäckigen Schmutz mit einem Tuch, welches leicht mit den erwähnten Lösungen angefeuchtet wurde.

⚠WARNUNG

Es wird empfohlen, dass alle Reparaturen nur von einem qualifiziertem Cardinal Health / GSI-Wartungstechniker durchgeführt werden. Für alle Fehlfunktionen wegen nicht sachgemäßer Wartung oder Reparaturen, welche nicht von einem qualifiziertem Cardinal Health / GSI-Wartungstechniker durchgeführt wurden, tragen Sie die alleinige Verantwortung.

Reinigung der wiederverwendbaren Teile, welche mit dem Patienten in Kontakt waren

Um die Sicherheit der Patienten und die richtige Funktion zu gewährleisten bzw. Übertragungen von Infektionen zu verhindern, müssen die Teile von Cardinal Health richtig gepflegt werden. Die Pflege sollte die Reinigung vor jedem Einsatz umfassen.

Die Polster des Kopfhörers und der Patienten-Handschalter sollten mit einem mit einer Wasser-Seifenlösung, mit Isopropylalkohol, mit auf Ammoniak basierendem Reinigungsmittel oder mit einem bleichenden Reinigungsmittel angefeuchtetem Tuch abgewischt werden. Mit dem leicht befeuchteten Tuch wischen Sie über die Polster. Achten Sie darauf, dass keine Feuchtigkeit in die Schallöffnungen des Kopfhörers gelangt.

Regelmäßige Überprüfung der Kalibrierung

Es wird empfohlen, am Beginn jedes Monats bei Beginn der Gehöruntersuchung, das Audiogramm einer Person oder die Audiogramme von einer kleinen Personengruppe, welche für diesen Zweck wahrscheinlich regelmäßig zur Verfügung stehen, anzufertigen und zu archivieren. Wo es die Anordnung gestattet, können Sie selbst als Testpatient dienen.

Dieser Vorgang sollte durchgeführt werden, wenn das Audiometer erstmals in Betrieb genommen wird und danach monatlich. Falls das Gerät GSI 18 zur Überwachung der Gehörschwelle als Teil eines gewerblichen Programms zum Schutz des Hörvermögens dient, muss diese „biologische Hörüberprüfung“ am Beginn jedes Tages, wo das Audiometer verwendet wird, durchgeführt werden (gemäß CFR 1910.95 Occupational Noise Exposure, 8. März 1983).

Da sich die Schwellenwerte einer einzelnen Person zwischen einem Tag und dem nächsten um 5 dB verändern können, sind Abweichungen in dieser Größenordnung zulässig. Abweichungen, die darüber hinaus gehen, weisen höchstwahrscheinlich auf ein Problem hin, das beachtet werden muss. Die in diesem Kapitel beschriebenen vorbeugenden Wartungsmaßnahmen können einen Hinweis auf die Ursache und auch für die Lösung des Problems liefern. Falls nicht, sollte das Gerät von einem qualifizierten Wartungstechniker gewartet werden, bevor es wieder verwendet wird.

Überprüfung der Kalibrierung

Die „biologische Hörüberprüfung“ oder die regelmäßige Überprüfung der Kalibrierung sollte zumindest monatlich stattfinden. (Siehe ***Regelmäßige Überprüfung der Kalibrierung*** auf der vorhergehenden Seite).

Die folgenden Überprüfungen sollten regelmäßig durchgeführt werden, selbst wenn die regelmäßige Überprüfung der Kalibrierung keine Hinweise auf Fehler ergibt. Diese Verfahren setzen bei der Person, welche die Überprüfung vornimmt, ein normales Hörvermögen voraus.

Das Gerät GSI 18 sollte jährlich von einem von Cardinal Health / GSI zertifizierten Wartungstechniker vollständig kalibriert werden.

Kopfhörerkabel

Im Laufe der Zeit können sich die Kopfhörerkabel durch die Verwendung innen an den Anschlussstellen sowohl des Kopfhörers als auch des Audiometer-Steckers aufspleißen. Dieses Aufspleißen kann letztlich dazu führen, dass der Signalpegel des entsprechenden Hörers sinkt oder dass das Signal momentan unterbrochen wird, wenn das Kabel bewegt wird.

Um beide dieser Zustände zu überprüfen:

1. Stellen Sie die Frequenzeinstellung (**F8**) des Audiometers auf 1 000 oder 2 000 Hz.
2. Stellen Sie den Lautstärkeregler (**F12**) auf einen komfortabel hörbaren, gleichmäßigen Ton ein.
3. Drücken Sie die Taste **‚Ton ein‘** (**F11**) und bewegen Sie das Kabel in der Nähe der Enden. Hören Sie dabei auf ein unterbrochenes Signal und plötzliche Änderungen der Lautstärke oder ein Geräusch, dass sich beim Bewegen des Kabels dem Ton überlagert. Wenn einer dieser drei Umstände eintritt, bedeutet dies, dass das Kabel ersetzt werden muss.

Brummen und Rauschen

Wenn das Gerät auf 1 000 Hz eingestellt ist, bewegen Sie den Lautstärkeregler (F8) von 0 bis 60 dB und lauschen Sie, ob Sie bei irgendeiner Lautstärkeneinstellung ein Brummen oder ein Rauschen (Zischen oder Brodeln) hören. Etwas hörbares Rauschen bei einem Pegel von mehr als 60 dB ist gestattet. Unter 60 dB sollte allerdings nur der Signalton hörbar sein. Jedes dieser Geräusche kann von naiven Patienten mit dem Signalton verwechselt werden und dadurch die Genauigkeit des Audiogramms beeinflussen. Falls ein solches Brummen oder Rauschen hörbar ist, lassen Sie das Audiometer sofort warten.

Verzerrung und Frequenzverschiebung

Diese Überprüfung kann durchgeführt werden, indem der Ausgang des Geräts GSI 18 über den Kopfhörer hörbar gemacht wird, während alle elf Frequenzen bei einer großen, aber **nicht unangenehmen** Lautstärke (70 bis 80 dB HL bei normalem Gehör) präsentiert werden.

Achten Sie bei den präsentierten Tönen auf ein Rattern, Kratzen oder eine Verzerrung. Achten Sie auch darauf, dass die Tonhöhe sich entsprechend ändert, wenn der Frequenzwahlschalter (**F8**) in eine neue Stellung gedreht wird. Falls eine Verzerrung in einem der beiden Kopfhörermuscheln zu hören ist, aber nicht in der anderen, dann ist mit großer Wahrscheinlichkeit der Kopfhörer defekt und muss ausgetauscht werden. In jedem Fall sollte für das Audiometer eine sofortige Wartung geplant werden.

Spezielle Meldungen

Das Gerät GSI 18 führt bei jedem Einschaltvorgang einen Selbsttest durch (der Selbsttest findet bei der Wiederaufnahme des Betriebs nach dem Energiesparmodus nicht statt). Falls ein Fehler im Betrieb des Geräts festgestellt wird, erscheinen in der LCD-Anzeige des Bedienfeldes bestimmte Meldungen. Diese Meldungen werden hier beschrieben.

Cal

Wenn der ausgewählte Transducer oder die ausgewählte Frequenz einen Kalibrierungsfehler hat (z. B. rechtes Ohr bei 2 000 Hz) wird die Zeichenfolgen „CAL“ angezeigt. Das Audiometer wird bei dieser Frequenz mit diesem gewählten Ohr nicht funktionieren, daher kann kein gültiges Untersuchungsergebnis erzielt werden. Die Zeichenfolge „CAL“ wird solange angezeigt, als die fehlerhafte Kombination Ohr und Frequenz ausgewählt bleibt. Falls der Kalibrierungsfehler ein Einzelfall ist, wird entweder das Ändern der Frequenz oder des Ohres (z. B. linkes Ohr bei 3 000 Hz) die normale Funktion des Geräts wiederherstellen.

Wie bei jedem anderen Gerätefehler sollte ein qualifizierter Wartungstechniker sofort verständigt werden. Beachten Sie bitte, sich die Kombination des gewählten Ohres und der gewählten Frequenz im Falle einer Meldung „CAL“ aufzuschreiben.

Exx

Wen eine Fehlermeldung bestehend aus „E“ und einer zweistelligen Zahl (xx = Zahl) im Anzeigefeld des Audiometers erscheint, wurde ein Systemfehler festgestellt. Das Gerät GSI 18 wird gesperrt und kann nicht mehr in Betrieb genommen werden. Die bestimmte Fehlermeldung wird für mehrere Sekunden angezeigt, dann schaltet das Gerät vollständig ab. Falls die Meldung Exx auf der LCD-Anzeige erscheint, unternehmen Sie bitte Folgendes:

1. Gerät aus- und wieder einschalten. Es könnte sich um einen **temporären** Fehler gehandelt haben, der nie wieder auftritt. Falls die Meldung Exx auf der LCD-Anzeige wieder erscheint, gehen Sie bitte folgendermaßen vor.
   a. Schreiben Sie die in der Anzeige angezeigte Zahl auf.
   b. Setzen Sie sich mit einem qualifizierten GSI-Wartungstechniker in Verbindung und geben Sie ihm die aufgeschriebene Zahl weiter.
   c. Wiederholen Sie die Überprüfung mit einem anderen Kopfhörer.

Leerseite

4 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Tragbare und mobile HF-Fernmeldeeinrichtungen können das Gerät GSI 18 beeinträchtigen. Installieren und betreiben Sie das Gerät GSI 18 gemäß den in diesem Kapitel gegebenen EMV-Informationen.

Das Gerät GSI 18 wurde als allein stehendes Instrument auf EMV-Emissionen und Störfestigkeit geprüft. Verwenden Sie das Gerät GSI 18 nicht neben oder gestapelt mit anderen elektronischen Geräten. Falls eine solche Verwendung notwendig ist, sollte der Benutzer den ordnungsgemäßen Betrieb in dieser Konfiguration überprüfen.

Die Verwendung anderer als der spezifizierten Zubehörteile, Fühler und Kabel, mit Ausnahme von durch Cardinal Health als Ersatzteile für innere Komponenten verkauften Austauschteilen, kann zu verstärkten EMISSIONEN oder einer geringeren STÖRFESTIGKEIT des Geräts führen.

Jeder, der zusätzliche Geräte hinzufügt, ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass das System der Norm IEC 60601-1-2 entspricht.

GSI 18

Leitlinie und Herstellererklärung – Elektromagnetische Emissionen		
Das Gerät GSI 18 ist für den Einsatz in dem nachfolgend näher spezifizierten elektromagnetischen Umfeld bestimmt. Der Kunde oder Benutzer des Geräts GSI 18 sollte gewährleisten, dass es in einem derartigen Umfeld eingesetzt wird.		
Emissionstest	**Konformität**	**Hinweise – Elektromagnetisches Umfeld**
HF-Emissionen CISPR 11	Gruppe 1	Das Gerät GSI 18 verwendet HF-Energie nur im Inneren. Daher ist seine HF-Aussendung sehr gering, und es ist unwahrscheinlich, dass benachbarte elektronische Geräte gestört werden.
HF-Emissionen CISPR 11	Grenzwerte Klasse B	Das Gerät GSI 18 ist für den Einsatz in jedem industriellen, Geschäfts- oder Wohnumfeld geeignet.
Aussendung von Oberschwingungen IEC 61000-3-2	Entspricht Kategorie Klasse A	
Spannungsschwankungen / Flicker IEC 61000-3-3	Entspricht	

Empfohlene Schutzabstände zwischen tragbaren und mobilen HF-Telekommunikationsgeräten und dem Gerät GSI 18			
Das Gerät GSI 18 ist für den Einsatz in einem elektromagnetischen Umfeld bestimmt, in dem HF-Strahlungsstörungen überwacht werden. Der Kunde oder Benutzer des Geräts GSI 18 kann helfen, elektromagnetische Störungen zu verhindern, indem er den unten empfohlenen Mindestabstand entsprechend der maximalen Ausgangsleistung der Fernmeldeeinrichtung zwischen tragbaren und mobilen HF-Fernmeldeeinrichtungen (Fernmeldegeräten) zum GSI 18 einhält.			
Maximale Ausgangsnennleistung des Sendegeräts **W**	**Trennabstand gemäß der Frequenz des Sendegeräts m** 150 kHz bis 80 MHz $d = 1{,}17\sqrt{P}$	80 MHz bis 800 MHz $d = 1{,}17\sqrt{P}$	800 MHz bis 2,5 GHz $d = 2{,}23\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,37	0,37	0,74
1	1,17	1,17	2,33
10	3,70	3,70	7,37
100	11,70	11,70	23,30
Für oben nicht aufgelistete Sendegeräte mit maximaler Ausgangsnennleistung kann der empfohlene Trennabstand *d* in Metern (m) mit Hilfe der Gleichung veranschlagt werden, die auf die Frequenz des Sendegeräts angewendet wird, wobei *P* die maximale Ausgangsnennleistung des Sendegeräts in Watt (W) gemäß dem Hersteller des Sendegeräts ist. **Hinweis 1:** Bei 80 MHz und 800 MHz kommt jeweils der höhere Frequenzbereich zur Anwendung. **Hinweis 2:** Diese Richtlinien können möglicherweise nicht auf alle Situationen angewendet werden. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird durch Absorptionen und Reflexionen der Gebäude, Gegenstände und Menschen beeinflusst.			

GSI 18

Hinweise und Erklärung des Herstellers – Elektromagnetische Störfestigkeit			
Das Gerät GSI 18 ist für den Einsatz in dem nachfolgend näher spezifizierten elektromagnetischen Umfeld bestimmt. Der Kunde oder Benutzer des Geräts GSI 18 sollte gewährleisten, dass es in einem derartigen Umfeld eingesetzt wird.			
Störfestigkeitsprüfung	**IEC 60601 Messpegel**	**Konformität**	**Hinweise – Elektromagnetisches Umfeld**
Elektrostatische Entladung (ESD) IEC 61000-4-2	±6 kV Kontakt ±8 kV Luft	±6 kV Kontakt ±8 kV Luft	Die Böden sollten aus Holz, Beton oder keramischen Fliesen bestehen. Falls die Böden mit synthetischem Material ausgelegt sind, sollte die relative Feuchtigkeit mindestens 30 % betragen.
Schnelle transiente elektrische Störgrößen / Bursts IEC61000-4-4	±2 kV für Netzkabel ±1 kV für Ein-/ Ausgangsleit-ungen	±2 kV für Netzkabel ±1 kV für Ein-/ Ausgangsleitungen	Die Netzqualität sollte die einer typischen Geschäfts- oder Wohnumgebung sein.
Stossspannungen (Surges) IEC 61000-4-5	±1 kV Differentialmodus ±2 kV Gleichtakt	±1 kV Differentialmodus ±2 kV Gleichtakt	Die Netzqualität sollte die einer typischen Geschäfts- oder Wohnumgebung sein.
Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Schwankungen der Versorgungsspannung IEC 61000-4-11	<5 % *U*T (>95 % Einbruch in *U*T) für 0,5 Zyklen 40% *U*T (60 % Einbruch in *U*T) für 5 Zyklen 70% *U*T (30% Einbruch in *U*T) für 25 Zyklen <5 % *U*T (>95 % Einbruch in *U*T) für 5 s	<5 % *U*T (>95 % Einbruch in *U*T) für 0,5 Zyklen 40% *U*T (60 % Einbruch in *U*T) für 5 Zyklen 70% *U*T (30% Einbruch in *U*T) für 25 Zyklen <5 % *U*T (>95 % Einbruch in *U*T) für 5 s	Die Netzqualität sollte die einer typischen Geschäfts- oder Wohnumgebung sein. Wenn der Benutzer des Geräts GSI 18 auch während eines Netzausfalls durchgehenden Betrieb wünscht, wird empfohlen, das GSI 18 über eine unterbrechungsfreie Stromversorgung oder seinen Akku zu versorgen.
Netzfrequenz (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Netzfrequenz-Magnetfelder sollten auf einem für einen typischen Standort in einer typischen Geschäfts- oder Wohnumgebung charakteristischen Niveau sein.
Anmerkung: *U*T ist die Wechselstromnetzspannung vor Anwendung des Messpegels.			

GSI 18

<table>
<tr><th colspan="4">Hinweise und Erklärung des Herstellers – Elektromagnetische Immunität</th></tr>
<tr><td colspan="4">Das Gerät GSI 18 ist für den Einsatz in dem nachfolgend näher spezifizierten elektromagnetischen Umfeld bestimmt. Der Kunde oder Benutzer des Geräts GSI 18 sollte gewährleisten, dass es in einem derartigen Umfeld eingesetzt wird.</td></tr>
<tr><th>Störfestigkeits-prüfung</th><th>IEC 60601 Prüfpegel</th><th>Konformität</th><th>Hinweise – Elektromagnetisches Umfeld</th></tr>
<tr><td>Geleitete HF
IEC 61000-4-6

Abgestrahlte HF
IEC 61000-4-3</td><td>3 Vrms 150 kHz bis 80 MHz

3 V/m 80 MHz bis 2,5 GHz</td><td>3 Vrms

3 V/m</td><td>Tragbare und mobile HF-Fernmeldeeinrichtungen sollten in keiner geringeren Entfernung zu den verschiedenen Teilen von GSI 18, einschließlich der Kabel, verwendet werden als mit dem auf die Frequenz des Fernmeldegeräts anwendbaren Gleichung berechneten empfohlenen Trennabstand.
Empfohlener Trennabstand
$d = 1{,}17\sqrt{P}$
$d = 1{,}17\sqrt{P}$ 80 MHz bis 800 MHz
$d = 2{,}23\sqrt{P}$ 800 MHz bis 2,5 GHz
wobei P die maximale Ausgangsleistung des Fernmeldegeräts in Watt (W) gemäß dem Hersteller des Fernmeldegeräts ist und d der empfohlene Trennabstand in Metern (m).
Die durch eine elektromagnetische Standortprüfung festgelegten Feldstärken von festen HF-Fernmeldegeräten (a* auf der nächsten Seite) sollten in jedem Frequenzbereich geringer sein als das Konformitätsniveau. (b* auf der nächsten Seite.)
Störungen können in der Nähe von Geräten auftreten, die mit folgendem Symbol gekennzeichnet sind:
 </td></tr>
<tr><td colspan="4">Hinweis 1: Bei 80 MHz und 800 MHz kommt jeweils der höhere Frequenzbereich zur Anwendung.
Hinweis 2: Diese Richtlinien können möglicherweise nicht auf alle Situationen angewendet werden. Die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen wird durch Absorptionen und Reflexionen der Gebäude, Gegenstände und Menschen beeinflusst.</td></tr>
<tr><td colspan="4">(a*) Die Feldstärken von festen Sendegeräten wie Basisstationen für Funktelefone (Mobil- / schnurlose Telefone) und beweglichen Funkgeräten, Amateurfunk, Mittelwellen-, UKW- und Fernsehsendern können theoretisch nicht mit Genauigkeit vorhergesagt werden. Um das elektromagnetische Umfeld aufgrund fester HF-Sendegeräte zu bewerten, sollte eine elektromagnetische Standortprüfung in Betracht gezogen werden. Falls die gemessene Feldstärke an dem Standort, an dem das Gerät GSI 18 eingesetzt wird, das obige anzuwendende HF-Konformitätsniveau übersteigt, sollte das GSI 18 auf ordnungsgemäßen Betrieb beobachtet werden. Wenn eine von der Norm abweichende Leistung beobachtet wird, sind möglicherweise zusätzliche Maßnahmen erforderlich, wie etwa eine Neuausrichtung oder ein Standortwechsel des GSI 18.
(b*) Im Frequenzbereich 150 kHz bis 80 MHz sollten die Feldstärken weniger als 3 V/m sein.</td></tr>
</table>

5 Bibliografie

ANSI S3.6 (2004) Specification for Audiometers (Type 4)

Criteria for Permissible Ambient Noise During Audiometric Testing (ANSI S3.1 - 1977)

Methods for Manual Pure-Tone Threshold Audiometry (ANSI S3.21 - 1978)

Michael, P. L., und Bienvenue, G. R., „Noise Attenuation Characteristics of Supra-Aural Audiometric Headsets Using the Models MX41/AR and 51 Earphone Cushions," J. Accoust. Soc. Am., 70(5), Nov. 1981, 1235-1238

Newby, H. A., *Audiology* (4.Auflage), New Jersey: Prentice-Hall Inc. (1979) USA

Department of Labor, Occupational Noise Exposure, CFR 1910.95, 8. März 1983

American Speech and Hearing Association. (1975). Guidelines for identification audiometry. Rockville, MD

IEC 60645-1 (2002) Elektroakustik - Ausrüstung zur Gehörprüfung - Audiometer mit reinen Tönen (Typ 4)

Leerseite

Anhang A - Länderspezifisches Zubehör für GSI

Das länderspezifische Zubehör für GSI enthält:

- Für eine bestimmte Region bestimmtes Netzkabel oder Batterien.
- Handbuch in der in diesem Land üblichen Sprache.

Länderspezifisches Zubehör für GSI	**Beschreibung**
1718-9400	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Nordamerika, Englisch
1718-9401	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Nordamerika, Spanisch
1718-9402	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Nordamerika, Portugiesisch
1718-9403	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Nordamerika, Französisch
1718-9404	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Europa, Französisch
1718-9405	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Europa, Deutsch
1718-9406	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Europa, Spanisch
1718-9407	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Europa, Portugiesisch
1718-9408	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Europa, Russisch
1718-9409	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Europa, Englisch
1718-9410	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Großbritannien und Irland, Englisch
1718-9411	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Italien, Italienisch
1718-9412	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Italien, Spanisch

Länderspezifisches Zubehör für GSI	Beschreibung
1718-9413	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Schweiz, Deutsch
1718-9414	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Schweiz, Französisch
1718-9415	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Schweiz, Englisch
1718-9416	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Dänemark, Englisch
1718-9417	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Israel, Englisch
1718-9418	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Südafrika und Indien, Englisch
1718-9419	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Australien, Englisch
1718-9420	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Australien, Chinesisch
1718-9421	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Nordamerika, Koreanisch
1718-9422	Länderspezifisches Zubehör, Netzkabel für Nordamerika, Japanisch
1718-9450	Länderspezifisches Zubehör, Batterien, Englisch
1718-9451	Länderspezifisches Zubehör, Batterien, Spanisch
1718-9452	Länderspezifisches Zubehör, Batterien, Portugiesisch
1718-9453	Länderspezifisches Zubehör, Batterien, Deutsch
1718-9454	Länderspezifisches Zubehör, Batterien, Französisch
1718-9455	Länderspezifisches Zubehör, Batterien, Italienisch
1718-9456	Länderspezifisches Zubehör, Batterien, Chinesisch
1718-9457	Länderspezifisches Zubehör, Batterien, Japanisch
1718-9458	Länderspezifisches Zubehör, Batterien, Koreanisch
1718-9459	Länderspezifisches Zubehör, Batterien, Russisch

Anhang B - Referenzschwellenwerte

Frequenz (Hz)	125	250	500	750	1 000	1 500	2 000	3 000	4 000	6 000	8 000
R/L (dB)	45	25,5	11,5	8,0	7,0	6,5	9,0	10,0	9,5	15,5	13,0

Tabelle 1: TDH-39 RETSPL Werte für Anschlusselement NBS 9A

Frequenz (Hz)	125	250	500	750	1 000	1 500	2 000	3 000	4 000	6 000	8 000
R/L (dB)	26	14,0	5,5	2,0	0	2	3	3,5	5,5	2,0	0

Tabelle 2: ANSI S3.6 und ISO 389.2 Referenzschwellenwerte für Ohrstöpsel ER3A/ER5A HA-2 mit festem Röhrchen

Leerseite

A
Allgemeine Einführung 2-1
Allgemeine Informationen 1-1, 3-1, 4-1
Anschluss ans Netz 1-12
Anzeige niedriger Ladezustand 1-13
Aufsetzen des Kopfhörers 2-5
Ausgangsbuchsen linker Kopfhörerkanal 1-5
Ausgangsteckbuchse für den rechten Kanal des Kopfhörers 1-5
Auspacken und Überprüfung 1-3
Austauschen der Batterien 1-14
Auswahl der Art des Tons 2-8
Auswahl des Transducers 2-7
Autorisierter europäischer Vertreter 0-iv

B
Batterien entfernen 1-15
Betrieb 2-1
Betrieb mit Batterien bzw. Akkus 1-13
Bibliografie B-1
Brummen und Rauschen 3-5

C
Cal 3-6

D
Dem Patienten Anleitungen geben 2-4
Druckgeschichte 0-iii
Druckknopf für die Ausweitung des Bereichs 2-8

E
Einführungsphase 2-9
Eingangssteckbuchse für den Patienten/in-Handschalter 1-5, 1-7
Eingangssteckbuchse für die Stromversorgung 1-5
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 4-1
Empfohlene Reinigungslösungen 3-1
EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit) 4-1
Entsorgung 1-4

F
Fehlermeldung 3-7
Feststellen des Schwellenwerts (reiner Ton) 2-10
Flüssigkristallanzeige (LCD) 1-8
Frequenzverschiebung 3-5

G
Garantie 0-iii
GSI Audiogramm-Formular 2-6

I
Installation 1-5

K
Kopfhörerkabel 3-4

L
Länderspezifisches Zubehör A-1
Länderspezifisches Zubehör für GSI A-1
Lautstärkeregler 2-7
LCD-Anzeige 1-10

M
Mitgeliefertes Zubehör 1-3

N
Netzspannung 1-12
Neue Batterien 1-16
Neue Batterien einsetzen 1-16
Normale Durchführung einer Untersuchung 2-7

P
Patienten-Handschalter 2-6

R
Regelmäßige Überprüfung der Kalibrierung 3-3
Reinigung der wiederverwendbaren Teile, welche mit dem Patienten in Kontakt waren 3-2
Reinigung des Geräts 3-2
Reinigungslösung 3-1

S
Schalter der Stromversorgung 1-5
Sicherheitshinweise 0-i
Spezielle Meldungen 3-6
Steckbuchsen an der Rückseite des Geräts 1-5
Steuerelemente und Anzeigen 1-8
Stromspar-Modus 1-13

T
Technische Daten 0-iv
Typische Untersuchungssitzung 2-9

U
Überprüfung 1-3
Überprüfung der Kalibrierung 3-4
Unterseite 1-7
Untersuchungsumgebung 2-3
Untersuchungsverfahren 2-10

V
Verantwortung des Kunden 1-2
Verzerrung und Frequenzverschiebung 3-5
Vom Netz abstecken 1-12
Vor der Untersuchung 2-9
Vorbeugende Wartung 3-1
Vorsichtshinweise 0-i

W
Warnungen 0-i
Wartung 3-1
WEEE - In Europa 1-4
Wiederverwertung / Entsorgung 1-4

Z
Zusammenfassung der Sicherheitsbestimmungen 0-i